CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Rodzaj dokumentu:	**Zasady oceniania rozwiązań zadań**
Egzamin:	**Próbny egzamin ósmoklasisty**
Przedmiot:	**Matematyka**
Formy arkusza:	OMAP-100-2602
Termin egzaminu:	13 stycznia 2026 r.
Data publikacji dokumentu:	14 stycznia 2026 r.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 1. (0–1)

Podstawa programowa[1]	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	**KLASY VII i VIII** XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą […] diagramów słupkowych […]. **KLASY IV–VI** IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: 1) opisuje cześć danej całości za pomocą ułamka.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
FP

Zadanie 2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.	**KLASY IV–VI** II. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń: 8) oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych; 9) stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań. **KLASY VII i VIII** I. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: 2) […] dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
D

[1] Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. 2024, poz. 996).

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.	**KLASY IV–VI** V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: 7) oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, wymagających stosowania działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub na liczbach zapisanych za pomocą ułamków zwykłych, liczb mieszanych i ułamków dziesiętnych, także wymiernych ujemnych, z uwzględnieniem reguł dotyczących kolejności wykonywania działań […].

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A

Zadanie 4. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. 1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub pisemnie oraz wykorzystanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.	**KLASY IV–VI** V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń: 2) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne […]. XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: 5) do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
C

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 5. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 3. Używanie języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.	**KLASY VII i VIII** III. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i wieloma zmiennymi. Uczeń: 2) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych. IV. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń: 2) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, redukując wyrazy podobne.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
AD

Zadanie 6. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.	**KLASY VII i VIII** III. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i wieloma zmiennymi. Uczeń: 3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
B

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 7. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	**KLASY IV–VI** IV. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń: 12) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne).

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
B

Zadanie 8. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	**KLASY VII i VIII** X. Oś liczbowa. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Uczeń: 6) dla danych punktów kratowych A i B znajduje inne punkty kratowe należące do prostej AB.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
D

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 9. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	**KLASY VII i VIII** VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 6) wykonuje proste obliczenia geometryczne, wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
BC

Zadanie 10. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	**KLASY VII i VIII** XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: 3) oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
C

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 11. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	**KLASY IV–VI** XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 8) oblicza […] długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość. XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 3) oblicza pola: […] prostokąta […].

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
PP

Zadanie 12. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i argumentacja. 2. Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii i formułowanie wniosków na ich podstawie.	**KLASY IV–VI** XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 2) oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków.

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
C

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 13. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	**KLASY VII i VIII** XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: 2) oblicza objętości […] graniastosłupów prostych […].

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
AC

Zadanie 14. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i argumentacja. 3. Stosowanie strategii wynikającej z treści zadania, tworzenie strategii rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz w takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki.	**KLASY VII i VIII** XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: 2) oblicza […] pola powierzchni graniastosłupów prostych […].

Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
B

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

ZADANIA OTWARTE

Uwagi ogólne

- Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne, spełniające warunki zadania.
- Za rozwiązanie zadania na danym etapie uczeń może otrzymać punkty tylko wtedy, gdy przedstawia poprawne sposoby rozwiązania na wszystkich wcześniejszych etapach.
- Jeżeli na dowolnym etapie rozwiązania zadania uczeń popełnia jeden lub więcej błędów rachunkowych (albo błąd przepisania wartości poprawnie zidentyfikowanej danej albo wartości z wcześniejszych etapów rozwiązania), ale stosuje poprawne sposoby rozwiązania i konsekwentnie doprowadza rozwiązanie zadania do końca, to ocenę rozwiązania obniża się o 1 punkt.
- Jeżeli na pewnym etapie rozwiązania zadania uczeń podaje kilka sprzecznych rozwiązań i **nie wskazuje**, które z nich należy uznać za poprawne, to może uzyskać punkty tylko za wcześniejsze poprawne etapy rozwiązania.
- Jeżeli na pewnym etapie rozwiązania zadania uczeń podaje kilka sprzecznych rozwiązań i **wskazuje**, które z nich należy uznać za poprawne, to zapisów w innych rozwiązaniach nie bierze się pod uwagę w ocenianiu.
- Jeżeli w zadaniach 15–20 uczeń podaje tylko poprawny końcowy wynik, to otrzymuje 0 punktów.
- W pracy ucznia uprawnionego do dostosowanych zasad oceniania dopuszcza się:
    1. lustrzane zapisywanie cyfr i liter (np. 6–9)
    2. gubienie liter, cyfr, nawiasów
    3. problemy z zapisywaniem przecinków w liczbach dziesiętnych
    4. błędy w zapisie działań pisemnych (dopuszczalne drobne błędy rachunkowe, wynikające np. z graficznego podobieństwa cyfr)
    5. luki w zapisie obliczeń – obliczenia pamięciowe
    6. uproszczony zapis równania i przekształcenie go w pamięci; brak opisu niewiadomych
    7. niekończenie wyrazów
    8. problemy z zapisywaniem jednostek (np.℃ – OC)
    9. błędy w przepisywaniu
    10. chaotyczny zapis operacji matematycznych
    11. mylenie indeksów górnych i dolnych (np. $x^2 - x_2$, $m_2 - m^2$).
- Uczeń uprawniony do korzystania z kalkulatora może otrzymać punkty za rozwiązanie zadania na danym etapie tylko wtedy, gdy przedstawi poprawne sposoby rozwiązania.
- Jeżeli uczeń uprawniony do korzystania z kalkulatora zapisze poprawny sposób rozwiązania zadania, ale w wyniku końcowym zapisze błędną wartość liczbową, to traktujemy to jako błąd rachunkowy.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 15. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	**KLASY VII i VIII** II. Pierwiastki. Uczeń: 3) porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości […]; 5) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.

Zasady oceniania

2 punkty – pełne rozwiązanie
poprawny sposób wyznaczenia dwóch kolejnych liczb naturalnych, między którymi znajduje się wartość podanego wyrażenia arytmetycznego, prawidłowe obliczenia ***oraz*** prawidłowy wynik liczbowy $(4 \text{ oraz } 5)$.

1 punkt
poprawny sposób obliczenia liczby a.

0 punktów
rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 2 punkty

I sposób
Obliczymy wartość liczby a.

$$a = \frac{2\sqrt{3} \cdot \sqrt{10}}{\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{3} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{5}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}} = 2\sqrt{5} = \sqrt{20}$$

Szukamy dwóch kolejnych liczb naturalnych, takich że jedna jest mniejsza od $\sqrt{20}$, a druga jest większa od $\sqrt{20}$.

$$\sqrt{16} < \sqrt{20} < \sqrt{25}$$

$$\sqrt{16} = 4$$

$$\sqrt{25} = 5$$

Odpowiedź: Liczba a znajduje się na osi liczbowej między liczbami 4 oraz 5.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

II sposób

Obliczymy wartość liczby a.

$$a = \frac{2\sqrt{3}\cdot\sqrt{10}}{\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{3\cdot 10}}{\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{30}}{\sqrt{6}} = 2\sqrt{5}$$

Szacujemy wartość liczby $\sqrt{5}$.

$$(2{,}2)^2 = 4{,}84$$

$$(2{,}3)^2 = 5{,}29$$

stąd $2{,}2 < \sqrt{5} < 2{,}3$

Wnioskujemy, że:

$$4{,}4 < 2\sqrt{5} < 4{,}6$$

Zatem szukane dwie kolejne liczby naturalne to 4 i 5.

Odpowiedź: Liczba a znajduje się na osi liczbowej między liczbami 4 oraz 5.

Zadanie 16. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i argumentacja. 3. Stosowanie strategii wynikającej z treści zadania, tworzenie strategii rozwiązania problemu, również w rozwiązaniach wieloetapowych oraz w takich, które wymagają umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki.	**KLASY IV–VI** XIV. Zadania tekstowe. Uczeń: 5) do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody.

Zasady oceniania

3 punkty – pełne rozwiązanie

- poprawny sposób obliczenia liczby osób w drużynie harcerskiej, prawidłowe obliczenia ***oraz*** prawidłowy wynik liczbowy $(28$ osób$)$
  LUB
- zastosowanie metody prób i błędów – sprawdzenie warunków zadania dla co najmniej dwóch liczb zespołów 4-osobowych z uwzględnieniem liczby zespołów równej 7, prawidłowe obliczenia ***oraz*** prawidłowy wynik liczbowy $(28$ osób$)$.

2 punkty

- zapisanie poprawnego równania prowadzącego do obliczenia liczby zespołów 4-osobowych lub 5-osobowych, np.
  $4x = 5\cdot(x-2)+3$ lub $4(x+2) = 5\cdot x + 3$ (lub zapisy równoważne)
  LUB
- zapisanie poprawnego równania prowadzącego do obliczenia liczby harcerzy w drużynie, np.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

$\frac{x}{4} = \frac{x-3}{5} + 2$ (lub zapisy równoważne),

LUB

- zastosowanie metody prób i błędów – sprawdzenie warunków zadania dla co najmniej dwóch różnych liczb zespołów 4-osobowych **z uwzględnieniem** liczby zespołów równej 7.

1 punkt

- zapisanie poprawnych wyrażeń algebraicznych jednej zmiennej opisujących liczbę osób w zespołach 4-osobowych oraz liczbę osób w zespołach 5-osobowych, np.
  $4x$ ***oraz*** $5(x-2)+3$ (lub zapisy równoważne)
  LUB
- zapisanie poprawnych wyrażeń algebraicznych jednej zmiennej opisujących liczbę zespołów 4-osobowych i 5-osobowych, np.
  $\frac{x}{4}$ ***oraz*** $\frac{x-3}{5}$ (lub zapisy równoważne),
  LUB
- zastosowanie metody prób i błędów – sprawdzenie warunków zadania dla co najmniej dwóch różnych liczb zespołów 4-osobowych **bez uwzględnienia** liczby zespołów równej 7.

0 punktów
rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwaga
Jeżeli uczeń sprawdza wszystkie warunki zadania tylko dla 7 zespołów 4-osobowych lub 28 osób w drużynie i nie popełni błędów rachunkowych, to otrzymuje 1 punkt.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 3 punkty

I sposób
Gdy drużyna dzieli się na zespoły po 4 osoby, to powstaje x zespołów.
Liczbę osób w drużynie zapiszemy więc jako $4x$.
Gdyby drużyna liczyła o 3 osoby mniej czyli $(4x-3)$, to można ją dzielić na $(x-2)$ zespołów po 5 osób.
Zapiszemy równanie uwzględniające powyższe warunki:

$$4x - 3 = 5(x-2)$$
$$4x = 5 \cdot (x-2) + 3$$
$$4x = 5x - 10 + 3$$
$$7 = 5x - 4x$$
$$x = 7$$

Skoro jest 7 zespołów po 4 osoby, to w drużynie jest $7 \cdot 4 = 28$ osób.
Odpowiedź: W tej drużynie harcerskiej jest 28 osób.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

II sposób

Oznaczymy przez x liczbę osób w drużynie.

Liczba zespołów 4-osobowych jest równa $\frac{x}{4}$, a liczba zespołów 5-osobowych jest równa $\frac{x-3}{5}$.

Liczba zespołów 5-osobowych jest o 2 mniejsza od liczby zespołów 4-osobowych, możemy zatem zapisać równanie:

$$\frac{x}{4} = \frac{x-3}{5} + 2$$

$$5x = 4x + 28$$

$$x = 28$$

Odpowiedź: W tej drużynie harcerskiej jest 28 osób.

III sposób

Metoda prób i błędów:

Liczba zespołów 4-osobowych	Liczba osób w zespołach 4-osobowych	Liczba zespołów 5-osobowych (o 2 mniej)	Liczba osób w zespołach 5-osobowych	Wniosek
5	$5 \cdot 4 = 20$	3	$3 \cdot 5 = 15$	$20 - 15 \neq 3$
6	$6 \cdot 4 = 24$	4	$4 \cdot 5 = 20$	$24 - 20 \neq 3$
8	$8 \cdot 4 = 32$	6	$6 \cdot 5 = 30$	$32 - 30 \neq 3$
$\mathbf{7}$	$\mathbf{7 \cdot 4 = 28}$	$\mathbf{5}$	$\mathbf{5 \cdot 5 = 25}$	$\mathbf{28 - 25 = 3}$

Odpowiedź: W tej drużynie harcerskiej jest 28 osób.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 17. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	**KLASY IV–VI** XII. Obliczenia praktyczne. Uczeń: 9) w sytuacji praktycznej oblicza: […] prędkość przy danej drodze i czasie […] oraz stosuje jednostki prędkości km/h i m/s. **KLASY VII i VIII** XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń: 1) interpretuje dane przedstawione za pomocą […] wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych.

Zasady oceniania

3 punkty – pełne rozwiązanie
poprawny sposób obliczenia prędkości, z jaką kierowca pokonał drugi odcinek drogi, prawidłowe obliczenia ***oraz*** prawidłowy wynik liczbowy $(64\ \frac{\text{km}}{\text{h}})$.

2 punkty
- poprawny sposób obliczenia prędkości, z jaką kierowca pokonał drugi odcinek drogi, czyli zastosowanie poprawnego związku między prędkością, drogą i czasem, np. zapisanie
  $v = \frac{200 - 120}{180 - 105}\ \frac{\text{km}}{\text{min}}$ (lub zapisy równoważne)
  LUB
- poprawny sposób obliczenia długości drugiego odcinka drogi ***oraz*** poprawny sposób wyrażenia czasu przejazdu drugiego odcinka drogi jako część godziny, np. zapisanie
  $(200 - 120)\ \text{km}$ ***oraz*** $\frac{(180 - 105)}{60}\ \text{h}$ (lub zapisy równoważne).

1 punkt
- poprawny sposób obliczenia długości drugiego odcinka drogi ***oraz*** poprawny sposób obliczenia czasu przejazdu tego odcinka drogi
  LUB
- ustalenie, np. odczytanie z wykresu długości drugiego odcinka drogi i czasu przejazdu tego odcinka drogi ($80\ \text{km}$ i 75 minut).

0 punktów
rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Uwaga
Błąd przy zamianie jednostek traktuje się jako błąd rachunkowy.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Przykładowe rozwiązania ocenione na 3 punkty

I sposób

Obliczymy długość drugiego odcinka drogi:

$$s = 200 - 120 = 80\ (\text{km})$$

Obliczymy czas przejazdu drugiego odcinka drogi:

$$t = 180 - 105 = 75\ (\text{min})$$

Obliczymy prędkość, z którą kierowca pokonał drugi odcinek drogi.
Skorzystamy ze wzoru na prędkość:

$$v = \frac{s}{t}, \quad \text{gdzie:}$$

v – prędkość

$s = 80\ \text{km}$ – droga

$$t = 75\ \text{minut} = 75 \cdot \frac{1}{60}\ \text{h} = \frac{5}{4}\ \text{h} - \text{czas}$$

$$v = \frac{80\ \text{km}}{\frac{5}{4}\ \text{h}} = 80 \cdot \frac{4}{5}\ \frac{\text{km}}{\text{h}} = 64\ \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Odpowiedź: Kierowca pokonał II odcinek drogi z prędkością $64\ \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

II sposób

Obliczymy długość drugiego odcinka drogi:

$$200 - 120 = 80\ (\text{km})$$

Obliczymy czas przejazdu drugiego odcinka drogi:

$$180 - 105 = 75\ (\text{min})$$

Obliczymy, ile kilometrów kierowca przejechałby w ciągu 1 godziny $(60\ \text{min})$, gdyby jechał z tą samą, stałą prędkością.

$$80\ \text{km}\ \text{ w }\ 75\ \text{min}$$

$$x\ \text{km}\ \text{ w }\ 60\ \text{min}$$

$$x = \frac{80\ \text{km} \cdot 60\ \text{min}}{75\ \text{min}}$$

$$x = 64\ \text{km}$$

Odpowiedź: Kierowca pokonał II odcinek drogi z prędkością $64\ \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

III sposób

Długość drugiego odcinka drogi: $80\ (\text{km})$

Czas przejazdu drugiego odcinka drogi: $75\ (\text{min})$

$80\ \text{km}\ \text{w}\ 75\ \text{min}$

$16\ \text{km}\ \text{w}\ 15\ \text{min}$

$64\ \text{km}\ \text{w}\ 60\ \text{min}$

$60\ \text{min} = 1\ \text{h}$

Odpowiedź: Kierowca pokonał II odcinek drogi z prędkością $64\ \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Zadanie 18. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	**KLASY IV–VI** X. Bryły. Uczeń: 5) wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczania długości poszczególnych krawędzi. **KLASY VII i VIII** XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: 2) oblicza […] pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych […].

Zasady oceniania

2 punkty – pełne rozwiązanie

poprawny sposób obliczenia pola powierzchni całkowitej graniastosłupa, prawidłowe obliczenia ***oraz*** prawidłowy wynik liczbowy $(414\ \text{cm}^2)$.

1 punkt

poprawny sposób obliczenia długości krawędzi podstawy graniastosłupa.

0 punktów

rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Przykładowe rozwiązanie ocenione na 2 punkty

Objętość graniastosłupa: $V = 567\ \text{cm}^3$.

Wysokość graniastosłupa: $H = 7\ \text{cm}$.

Graniastosłup prawidłowy czworokątny ma w podstawie kwadrat.

Oznaczymy długość krawędzi podstawy (długość boku kwadratu) jako a.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Obliczymy długość krawędzi podstawy graniastosłupa prawidłowego czworokątnego.
Skorzystamy ze wzoru na objętość graniastosłupa:

$$V = a^2 \cdot H$$
$$a^2 = V : H$$
$$a^2 = 567 : 7$$
$$a^2 = 81$$
$$a = 9\ (\text{cm})$$

Obliczymy pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa:

$$P_c = 9 \cdot 7 \cdot 4 + 81 \cdot 2 = 414\ (\text{cm}^2)$$

Odpowiedź: Pole powierzchni całkowitej graniastosłupa jest równe $414\ \text{cm}^2$.

Zadanie 19. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.	**KLASY IV–VI** IX. Wielokąty koła i okręgi. Uczeń: 5) zna najważniejsze własności […] rombu […]. **KLASY VII i VIII** VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego). IX. Wielokąty. Uczeń: 2) stosuje wzory na pole […] rombu […].

Zasady oceniania

3 punkty – pełne rozwiązanie
poprawny sposób obliczenia wysokości rombu poprowadzonej z wierzchołka D na bok AB, prawidłowe obliczenia ***oraz*** prawidłowy wynik liczbowy $(9{,}6\ \text{cm})$.

2 punkty
poprawny sposób obliczenia pola rombu.

1 punkt
- poprawny sposób obliczenia połowy długości przekątnej AC
  LUB
- ustalenie, np. zapisanie na rysunku połowy długości przekątnej AC $(8\ \text{cm})$.

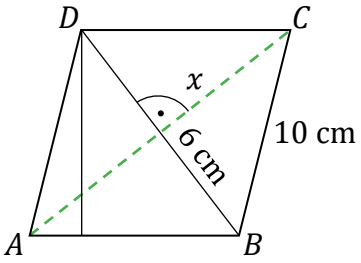
0 punktów
rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Przykładowe rozwiązania ocenione na 3 punkty

I sposób

Zaznaczymy na rysunku przekątną AC i oznaczymy połowę długości tej przekątnej jako x.
Skorzystamy z twierdzenia Pitagorasa, aby obliczyć x:



$$6^2 + x^2 = 10^2$$

$$x^2 = 64$$

$$x = \sqrt{64}$$

$$x = 8\ (\text{cm})$$

Połowa długości przekątnej AC jest równa 8 cm, zatem przekątna AC ma długość 16 cm.

Obliczymy pole rombu $ABCD$. Skorzystamy ze wzoru z przekątnymi rombu:

$$P = \frac{|BD| \cdot |AC|}{2}$$

$$P = \frac{12 \cdot 16}{2} = 96\ (\text{cm}^2)$$

Obliczymy wysokość rombu $ABCD$. Skorzystamy ze wzoru na pole z uwzględnieniem wysokości rombu:

$$P = a \cdot h$$

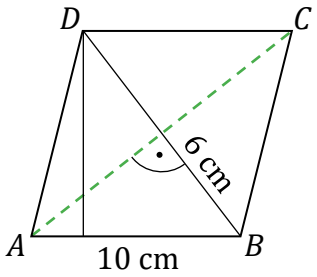
$$h = \frac{P}{a}$$

$$h = \frac{96}{10} = 9{,}6\ (\text{cm})$$

Odpowiedź: Wysokość rombu $ABCD$ poprowadzona z wierzchołka D na bok AB jest równa $9{,}6$ cm.

II sposób

Przekątna BD dzieli romb $ABCD$ na dwa trójkąty przystające ABD i BCD.
Zauważymy, że połowa długości przekątnej AC rombu $ABCD$ jest wysokością opuszczoną na bok BD trójkąta ABD i trójkąta BCD.



Obliczymy wysokość trójkąta ABD (połowę długości przekątnej AC). Skorzystamy z twierdzenia Pitagorasa:

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

$$6^2 + \left(\frac{1}{2}|AC|\right)^2 = 10^2$$

$$\left(\frac{1}{2}|AC|\right)^2 = 64$$

$$\frac{1}{2}|AC| = \sqrt{64}$$

$$\frac{1}{2}|AC| = 8$$

Obliczymy pole trójkąta ABD:

$$P_{ABD} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}|AC| \cdot |BD|$$

$$P_{ABD} = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 12 = 48\ (\text{cm}^2)$$

Obliczymy pole rombu $ABCD$ jako sumę pól trójkątów ABD i BCD:

$$P_{ABD} = P_{BCD}$$

$$P_{ABCD} = P_{ABD} \cdot 2 = 48 \cdot 2 = 96\ (\text{cm}^2)$$

Obliczymy wysokość rombu $ABCD$. Skorzystamy ze wzoru na pole rombu z uwzględnieniem wysokości:

$$P_{ABCD} = a \cdot h$$

$$h = \frac{P_{ABCD}}{a}$$

$$h = \frac{96}{10} = 9{,}6\ (\text{cm})$$

Odpowiedź: Wysokość rombu $ABCD$ poprowadzona z wierzchołka D na bok AB jest równa $9{,}6$ cm.

Zadanie 20. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.	**KLASY VII i VIII** VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 7) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego). **KLASY IV–VI** XI. Obliczenia w geometrii. Uczeń: 2) oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zasady oceniania

3 punkty – pełne rozwiązanie
poprawny sposób obliczenia obwodu czworokąta $ABCD$, prawidłowe obliczenia ***oraz*** prawidłowy wynik liczbowy $(12+\sqrt{18})$ lub $(12+3\sqrt{2})$.

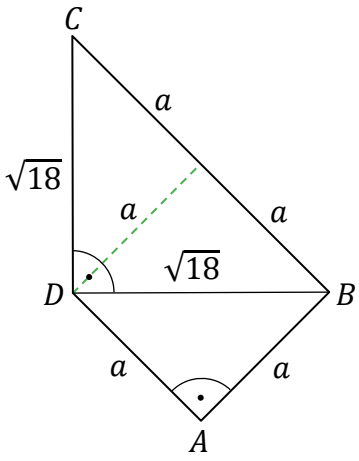
2 punkty
- poprawny sposób obliczenia długości odcinka AB oraz długości odcinka BC
  LUB
- ustalenie (np. zapisanie na rysunku) długości odcinka AB oraz poprawny sposób obliczenia długości odcinka BC,
  LUB
- ustalenie (np. zapisanie na rysunku) długości odcinka BC oraz poprawny sposób obliczenia długości odcinka AB.

1 punkt
- poprawny sposób obliczenia długości odcinka AB lub długości odcinka AD
  LUB
- ustalenie (np. zapisanie na rysunku) długości odcinka AB lub długości odcinka AD,
  LUB
- poprawny sposób obliczenia długości odcinka BC,
  LUB
- ustalenie (np. zapisanie na rysunku) długości odcinka BC.

0 punktów
rozwiązanie błędne albo brak rozwiązania.

Przykładowe rozwiązania ocenione na 3 punkty

I sposób
Czworokąt $ABCD$ można podzielić na trzy trójkąty przystające prostokątne równoramienne o długości przeciwprostokątnej równej $\sqrt{18}$.



Oznaczymy długość odcinka AB jako a.
Zapiszemy równanie, skorzystamy ze wzoru na długość przekątnej kwadratu i obliczymy a:

$$a\sqrt{2}=\sqrt{18}$$

$$a=\sqrt{9}$$

$$a=3$$

Obliczymy obwód czworokąta $ABCD$:

$$4a+\sqrt{18}=4\cdot 3+\sqrt{18}=12+\sqrt{18}$$

Odpowiedź: Obwód czworokąta $ABCD$ jest równy $\left(12+\sqrt{18}\right)$.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

II sposób

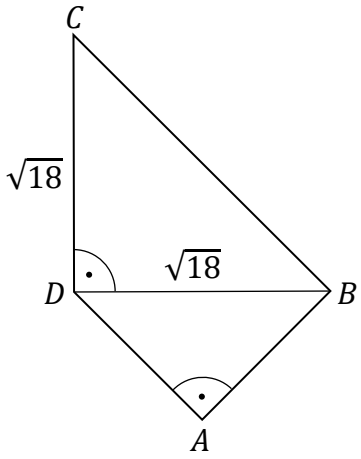
Obliczymy długość przeciwprostokątnej BC trójkąta prostokątnego równoramiennego DBC. Skorzystamy z twierdzenia Pitagorasa. Zapiszemy i rozwiążemy równanie:

$$\left(\sqrt{18}\right)^2 + \left(\sqrt{18}\right)^2 = |BC|^2$$

$$18 + 18 = |BC|^2$$

$$36 = |BC|^2$$

$$|BC| = 6$$



Zauważymy, że $|AB| = |AD|$.

Obliczymy długości przyprostokątnych AB i AD trójkąta ABD. Skorzystamy z twierdzenia Pitagorasa, zapiszemy równanie:

$$|AB|^2 + |AD|^2 = (\sqrt{18})^2$$

$$2|AB|^2 = 18$$

$$|AB|^2 = 9$$

$$|AB| = |AD| = 3$$

Obliczymy obwód czworokąta $ABCD$:

$$3 + 3 + 6 + \sqrt{18} = 12 + \sqrt{18}$$

Odpowiedź: Obwód czworokąta $ABCD$ jest równy $\left(12 + \sqrt{18}\right)$.

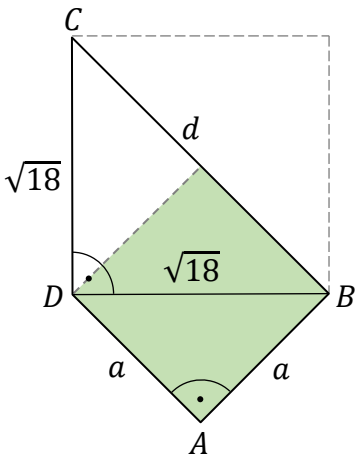
III sposób

Oznaczymy długość odcinka AB jako a. Ułożymy równanie na podstawie wzoru na długość przekątnej kwadratu i obliczymy długość boku a małego zielonego kwadratu:

$$a\sqrt{2} = \sqrt{18}$$

$$a = \sqrt{9}$$

$$a = 3$$



Oznaczymy długość odcinka BC jako d. Ułożymy równanie na podstawie wzoru na długość przekątnej kwadratu i obliczymy długość przekątnej d dużego kwadratu:

$$d = \sqrt{18} \cdot \sqrt{2}$$

$$d = \sqrt{36}$$

$$d = 6$$

Obliczymy obwód czworokąta $ABCD$:

$$3 + 3 + 6 + \sqrt{18} = 12 + \sqrt{9 \cdot 2} = 12 + 3\sqrt{2}$$

Odpowiedź: Obwód czworokąta $ABCD$ jest równy $\left(12 + 3\sqrt{2}\right)$.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/